

PAT-NO: JP02001347816A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001347816 A
TITLE: AIR CONDITIONER FOR VEHICLE
PUBN-DATE: December 18, 2001

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KAWAI, TAKAMASA	N/A
KAJINO, YUICHI	N/A
ISSHI, YOSHINORI	N/A
KAMIYA, TOSHIKUMI	N/A
SUGI, HIKARI	N/A
HARADA, SHIGEKI	N/A
KURIBAYASHI, NOBUKAZU	N/A
KUMADA, TATSUMI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DENSO CORP	N/A

APPL-NO: JP2000233527

APPL-DATE: August 1, 2000

PRIORITY-DATA: 11240176 (August 26, 1999) , 2000105380 (April 3, 2000)

INT-CL (IPC): B60H001/00

ABSTRACT:

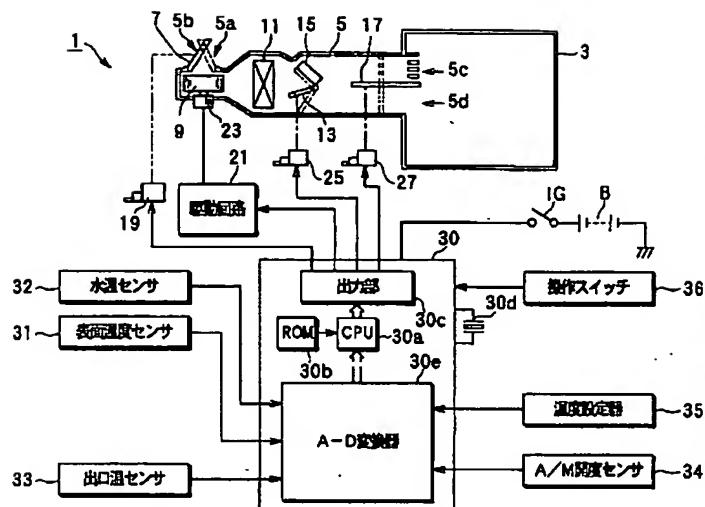
PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent lowering of cabin temperature controllability, even if the number of sensors is reduced.

SOLUTION: Surface temperatures at an inside temperature corresponding portion (43) where a surface temperature varies substantially corresponding to a cabin temperature, outside temperature corresponding portions (44a, 45) where surface temperatures vary by the influence of a cabin outside temperature and solar radiation corresponding portions (42a, 46) where surface temperatures vary by the influence of solar radiation are detected by a non-contact temperature sensor and a target blow air temperature is calculated by inputting a set temperature signal and a surface temperature signal. Because the non-contact temperature sensor is capable of outputting the surface temperature signal for taking environmental information on an inside temperature, an outside temperature and solar radiation amount, a proper cabin temperature control can be performed according to the inside temperature, the outside temperature and solar radiation amount. Therefore, an inside temperature sensor, an outside temperature sensor and a solar radiation sensor can be abolished, reducing lowering of cabin temperature controllability.

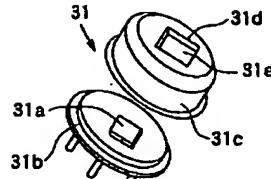
COPYRIGHT: (C) 2001, JPO

Fig 5

{☒ 1 }



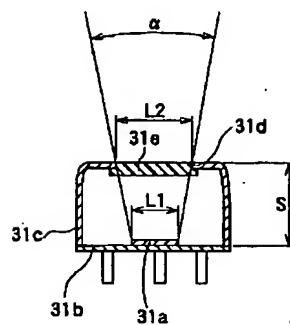
[☒ 2]



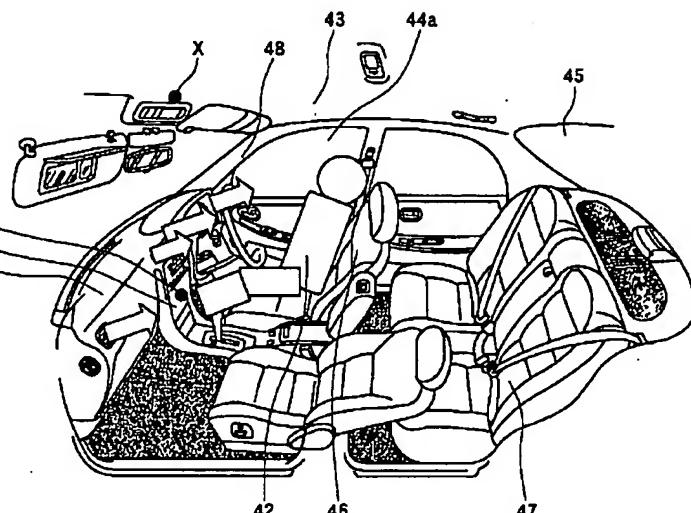
【四】

熱負荷 変化量	外気	日射	内気
検出対象	△10°C	△58.2W/m ²	△10°C
ガラス	△7.3°C	△10.2°C	△3.4°C
着衣、シート	△1.8°C	△4.2°C	△12.9°C
天井	△1.8°C	△0.8°C	△10.9°C

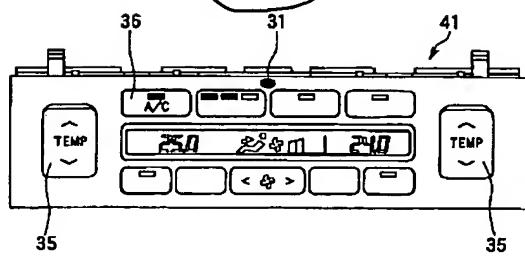
(凶3)



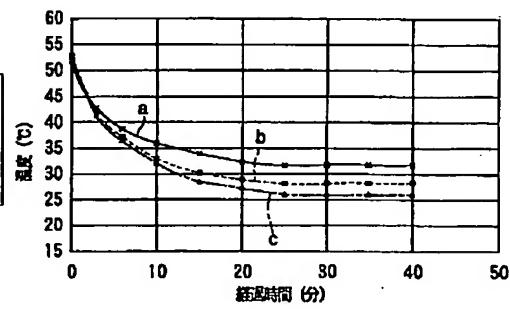
〔図4〕



〔図5〕



【図7】



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-347816

(P2001-347816A)

(43)公開日 平成13年12月18日 (2001.12.18)

(51)Int.Cl.
B 60 H 1/00

識別記号
101

F I
B 60 H 1/00

マークド(参考)
101D
101X

審査請求 未請求 請求項の数26 OL (全 22 頁)

(21)出願番号 特願2000-233527(P2000-233527)
(22)出願日 平成12年8月1日 (2000.8.1)
(31)優先権主張番号 特願平11-240176
(32)優先日 平成11年8月26日 (1999.8.26)
(33)優先権主張国 日本 (JP)
(31)優先権主張番号 特願2000-105380(P2000-105380)
(32)優先日 平成12年4月3日 (2000.4.3)
(33)優先権主張国 日本 (JP)

(71)出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72)発明者 河合 孝昌
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 梶野 祐一
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(74)代理人 100100022
弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

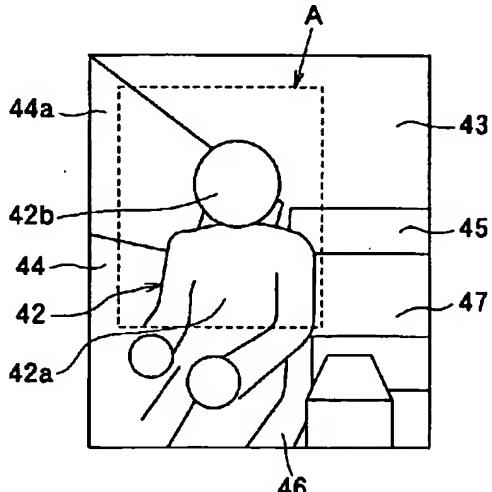
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両用空調装置

(57)【要約】

【課題】 センサ数を減らしても室温制御性の低下を少
なくする。

【解決手段】 非接触温度センサにより、室内の温度に
略対応して表面温度が変化する内気温対応部位 (4
3)、室外の温度の影響を受けて表面温度が変化する外
気温対応部位 (44a、45)、および日射の影響を受
けて表面温度が変化する日射対応部位 (42a、46)
の表面温度を検出し、設定温度信号と表面温度信号を入
力として目標吹出空気温度を算出する。非接触温度セン
サは、内気温、外気温、および日射量の環境情報を取
り込んだ表面温度信号を出力することができるため、内気
温、外気温、および日射量に応じた適切な室温制御を行
うことができる。従って、室温制御性の低下を少なくし
つつ、内気温センサ、外気温センサ、および日射センサ
を廃止することができる。



42a : 着衣部
43 : 天井
44a : ガラス部
45 : ガラス部
46 : シート

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 エアダクト(5)内に配設されて、空気と熱交換を行う熱交換器(11、15)と、

前記エアダクト(5)から室内へ吹き出す空気の温度を調節する温度調節手段(13、25)とを備え、

前記エアダクト(5)からの吹出空気温度が目標吹出空気温度となるように前記温度調節手段(13、25)を制御する車両用空調装置において、

乗員が希望する室内的温度を設定するための温度設定手段(35)と、

室内の所定の部位の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、

この非接触温度センサ(31)により、室内的温度に略対応して表面温度が変化する内気温対応部位(43)、室外の温度の影響を受けて表面温度が変化する外気温対応部位(44a、45)、および日射の影響を受けて表面温度が変化する日射対応部位(42a、46)の表面温度を検出し、

前記温度設定手段(35)による設定温度信号、および前記非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、前記目標吹出空気温度を算出することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項2】 エアダクト(5)内に配設されて、空気と熱交換を行う熱交換器(11、15)と、

前記エアダクト(5)から室内へ吹き出す空気の温度を調節する温度調節手段(13、25)とを備え、

前記エアダクト(5)からの吹出空気温度が目標吹出空気温度となるように前記温度調節手段(13、25)を制御する車両用空調装置において、

乗員が希望する室内的温度を設定するための温度設定手段(35)と、

室内的温度を検出する内気温センサ(39)と、

室内の所定の部位の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、

この非接触温度センサ(31)により、室外の温度の影響を受けて表面温度が変化する外気温対応部位(44a、45)、および日射の影響を受けて表面温度が変化する日射対応部位(42a、46)の表面温度を検出し、

前記温度設定手段(35)による設定温度信号、前記内気温センサ(39)により検出された内気温信号、および前記非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、前記目標吹出空気温度を算出することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項3】 前記エアダクト(5)から室内へ吹き出す空気の量を調節する風量調節手段(21、23)を備え、前記エアダクト(5)からの吹出風量が目標風量となるように前記風量調節手段(21、23)を制御する車両用空調装置であって、

前記内気温信号と前記表面温度信号との比較により日射

2

量の変化度合を推定し、この推定結果に基づいて前記目標風量を算出することを特徴とする請求項2に記載の車両用空調装置。

【請求項4】 前記日射量変化度合の推定結果に基づいて算出した第1目標風量と、前記目標吹出空気温度に基づいて算出した第2目標風量とを比較し、風量が大きい方を前記目標風量とすることを特徴とする請求項3に記載の車両用空調装置。

【請求項5】 エアダクト(5)内に配設されて、空気と熱交換を行う熱交換器(11、15)と、

前記エアダクト(5)から室内へ吹き出す空気の温度を調節する温度調節手段(13、25)とを備え、

前記エアダクト(5)からの吹出空気温度が目標吹出空気温度となるように前記温度調節手段(13、25)を制御する車両用空調装置において、

乗員が希望する室内的温度を設定するための温度設定手段(35)と、

室外の温度を検出する外気温センサ(38)と、

室内の所定の部位の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、

この非接触温度センサ(31)により、室内的温度に略対応して表面温度が変化する内気温対応部位(43)、および日射の影響を受けて表面温度が変化する日射対応部位(42a、46)の表面温度を検出し、

前記温度設定手段(35)による設定温度信号、前記外気温センサ(38)により検出された外気温信号、および前記非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、前記目標吹出空気温度を算出することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項6】 エアダクト(5)内に配設されて、空気と熱交換を行う熱交換器(11、15)と、

前記エアダクト(5)から室内へ吹き出す空気の温度を調節する温度調節手段(13、25)とを備え、

前記エアダクト(5)からの吹出空気温度が目標吹出空気温度となるように前記温度調節手段(13、25)を制御する車両用空調装置において、

乗員が希望する室内的温度を設定するための温度設定手段(35)と、

室内への日射量を検出する日射センサ(37)と、

室内の所定の部位の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、

この非接触温度センサ(31)により、室内的温度に略対応して表面温度が変化する内気温対応部位(43)、および室外の温度の影響を受けて表面温度が変化する外気温対応部位(44a、45)の表面温度を検出し、

前記温度設定手段(35)による設定温度信号、前記日射センサ(37)により検出された日射量信号、および前記非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、前記目標吹出空気温度を算出することを特徴とする車両用空調装置。

3

【請求項7】 エアダクト(5)内に配設されて、空気と熱交換を行う熱交換器(11、15)と、前記エアダクト(5)から室内へ吹き出す空気の温度を調節する温度調節手段(13、25)とを備え、前記エアダクト(5)からの吹出空気温度が目標吹出空気温度となるように前記温度調節手段(13、25)を制御する車両用空調装置において、乗員が希望する室内的温度を設定するための温度設定手段(35)と、室内の温度を検出する内気温センサ(39)と、室外の温度を検出する外気温センサ(38)と、日射の影響を受けて表面温度が変化する日射対応部位(42a、46)の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、

前記温度設定手段(35)による設定温度信号、前記内気温センサ(39)により検出された内気温信号、前記外気温センサ(38)により検出された外気温信号、および前記非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、前記目標吹出空気温度を算出することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項8】 エアダクト(5)内に配設されて、空気と熱交換を行う熱交換器(11、15)と、前記エアダクト(5)から室内へ吹き出す空気の温度を調節する温度調節手段(13、25)とを備え、前記エアダクト(5)からの吹出空気温度が目標吹出空気温度となるように前記温度調節手段(13、25)を制御する車両用空調装置において、乗員が希望する室内的温度を設定するための温度設定手段(35)と、

室内の温度を検出する内気温センサ(39)と、室内への日射量を検出する日射センサ(37)と、室外の温度の影響を受けて表面温度が変化する外気温対応部位(44a、45)の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、前記温度設定手段(35)による設定温度信号、前記内気温センサ(39)により検出された内気温信号、前記日射センサ(37)により検出された日射量信号、および前記非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、前記目標吹出空気温度を算出することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項9】 エアダクト(5)内に配設されて、空気と熱交換を行う熱交換器(11、15)と、前記エアダクト(5)から室内へ吹き出す空気の温度を調節する温度調節手段(13、25)とを備え、前記エアダクト(5)からの吹出空気温度が目標吹出空気温度となるように前記温度調節手段(13、25)を制御する車両用空調装置において、乗員が希望する室内的温度を設定するための温度設定手段(35)と、室外の温度を検出する外気温センサ(38)と、

4

室内への日射量を検出する日射センサ(37)と、室内の温度に略対応して表面温度が変化する内気温対応部位(43)の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、

前記温度設定手段(35)による設定温度信号、前記外気温センサ(38)により検出された外気温信号、前記日射センサ(37)により検出された日射量信号、および前記非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、前記目標吹出空気温度を算出することを特徴とする車両用空調装置。

【請求項10】 前記内気温対応部位は、車室天井部(43)、乗員の着衣部(42a)およびシート(46)のうちの少なくとも1つであることを特徴とする請求項1、5、6、9のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項11】 前記外気温対応部位は窓ガラス部(44a、45)であることを特徴とする請求項1、2、6、8のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項12】 前記日射対応部位は、乗員の着衣部(42a)、シート(46)および窓ガラス部(44a、45)のうちの少なくとも1つであることを特徴とする請求項1、2、5、7のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項13】 前記非接触温度センサ(31)により、窓ガラス部(44a、45)、乗員の着衣部(42a)、シート(46)および車室天井部(43)の表面温度を検出するとともに、表面温度検出対象部位の面積割合を、前記窓ガラス部=25±10%、前記着衣部およびシート=35±10%、前記天井部=20±10%、その他=20±10%にしたことを特徴とする請求項1に記載の車両用空調装置。

【請求項14】 前記表面温度検出対象部位の面積割合を、前記窓ガラス部=25±5%、前記着衣部およびシート=35±5%、天井部=20±5%、その他=20±5%にしたことを特徴とする請求項13に記載の車両用空調装置。

【請求項15】 前記非接触温度センサ(31)を、外乱の影響を受けにくい位置に設置したことを特徴とする請求項1ないし14のいずれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項16】 前記非接触温度センサ(31)を、運転席側に向けて、助手席側のAピラーに設置したことを特徴とする請求項15に記載の車両用空調装置。

【請求項17】 前記非接触温度センサ(31)は、入射する赤外線量に応じた電気信号を出力する赤外線センサであり、

この赤外線センサは、赤外線の入射割合を調整する入射割合調整手段(31f)を備えることを特徴とする請求項1に記載の車両用空調装置。

【請求項18】 リヤガラス(45)を加熱して前記リヤガラス(45)の曇りを除去するリヤデフォッガ(50)を備える車両に搭載される空調装置において、前記リヤデフォッガ(50)の作動状態に応じて前記表面温度信号の値を補正し、この補正後の前記表面温度信号を用いて前記目標吹出空気温度を算出することを特徴とする請求項1ないし17のいづれか1つ車両用空調装置。

【請求項19】 前記リヤデフォッガ(50)が前記リヤガラス(45)の加熱を開始してから、前記リヤデフォッガ(50)が前記リヤガラス(45)の加熱を終了後所定時間(t_2)経過する間、前記表面温度信号の値を低温側に補正することを特徴とする請求項18に記載の車両用空調装置。

【請求項20】 前記リヤデフォッガ(50)の作動による前記リヤガラス(45)の温度変化に対応して、前記表面温度信号の値を補正することを特徴とする請求項18または19に記載の車両用空調装置。

【請求項21】 前記リヤデフォッガ(50)が前記リヤガラス(45)の加熱を開始してから、前記リヤデフォッガ(50)が前記リヤガラス(45)の加熱を終了する間、前記表面温度信号の値の補正量(ΔT_x)を、所定の時定数(τ_1)をもって増加させることを特徴とする請求項18ないし20のいづれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項22】 前記リヤデフォッガ(50)が前記リヤガラス(45)の加熱を終了してから所定時間(t_2)経過する間、前記表面温度信号の値の補正量(ΔT_x)を、所定の時定数(τ_2)をもって減少させることを特徴とする請求項18ないし21のいづれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項23】 前記表面温度信号の値の補正量(ΔT_x)を、内気温度および外気温度のうち少なくとも一方に応じて変更することを特徴とする請求項請求項18ないし22のいづれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項24】 前記表面温度信号の値の補正量(ΔT_x)を、前記リヤガラス(45)の温度上昇による前記表面温度信号の値の変化量(ΔT_{ir})よりも小さくしたことを特徴とする請求項18ないし23のいづれか1つに記載の車両用空調装置。

【請求項25】 前記リヤデフォッガ(50)が前記リヤガラス(45)の加熱を開始したときは、前記表面温度信号を、前記リヤデフォッガ(50)が前記リヤガラス(45)の加熱を開始する直前の前記表面温度信号の値に補正することを特徴とする請求項18に記載の車両用空調装置。

【請求項26】 前記リヤデフォッガ(50)が前記リヤガラス(45)の加熱を終了してから所定時間(t_2)経過後に、前記表面温度信号の値の補正を終了することを特徴とする請求項25に記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車室内の温度を乗員が希望する設定温度に自動制御する車両用空調装置に関する。

【0002】

【従来の技術】特開平5-178064号公報に示された従来の車両用空調装置は、乗員が希望する室内温度を設定する温度設定手段、室内的実際の温度(内気温)を検出する内気温センサ、室外の温度(外気温)を検出する外気温センサ、室内への日射量を検出する日射センサ、さらには乗員の皮膚温を検出する皮膚温センサ(非接触温度センサ)を備え、温度設定手段や上記各温度センサからの信号に基づいて、吹出空気温度の目標値(目標吹出空気温度)や送風用プロワの制御目標電圧を算出している。そして、上記皮膚温センサは、皮膚温のみを正確に検出できるように、乗員の頭部のみを測定対象にしている。

【0003】

20 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来装置は、目標吹出空気温度やプロワ電圧の算出のために4つの温度センサを用いており、コスト低減のために温度センサ数を減らすことが望まれている。しかし、単に温度センサを減らすと、内外気温や日射量の全ての影響を考慮した適切な制御ができないため、室内温度の制御性が大幅に低下してしまうという問題が発生する。

【0004】本発明は上記の点に鑑みてなされたもので、非接触温度センサを有効に利用することにより、温度センサ数を減らしても室温制御性の低下を少なくすることを目的とする。また、非接触温度センサを有効に利用することにより、乗員の温感により一層マッチした室温制御を可能にすることを他の目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明では、乗員が希望する室内の温度を設定するための温度設定手段(35)と、室内的所定の部位の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、この非接触温度センサ(31)により、室内的温度に略対応して表面温度が変化する内気温対応部位(43)、室外の温度の影響を受けて表面温度が変化する外気温対応部位(44a、45)、および日射の影響を受けて表面温度が変化する日射対応部位(42a、46)の表面温度を検出し、温度設定手段(35)による設定温度信号、および非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、目標吹出空気温度を算出することを特徴としている。

40 【0006】これによれば、非接触温度センサは、内気温、外気温、および日射量の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力することができるため、表面温度信号に基づいて、内気温、外気温、および日射量に応じた適切

50 影響を受けて表面温度が変化する外気温対応部位(44a、45)、および日射の影響を受けて表面温度が変化する日射対応部位(42a、46)の表面温度を検出し、温度設定手段(35)による設定温度信号、および非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、目標吹出空気温度を算出することを特徴としている。

な室温制御を行うことができる。従って、室温制御性の低下を少なくしつつ、内気温センサ、外気温センサ、および日射センサを廃止することができる。

【0007】請求項2に記載の発明では、乗員が希望する室内の温度を設定するための温度設定手段(35)と、室内の温度を検出する内気温センサ(39)と、室内の所定の部位の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、この非接触温度センサ(31)により、室外の温度の影響を受けて表面温度が変化する外気温対応部位(44a、45)、および日射の影響を受けて表面温度が変化する日射対応部位(42a、46)の表面温度を検出し、温度設定手段(35)による設定温度信号、内気温センサ(39)により検出された内気温信号、および非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、目標吹出空気温度を算出することを特徴としている。

【0008】これによれば、非接触温度センサは、外気温および日射量の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力することができるため、内気温信号と表面温度信号に基づいて、内気温、外気温、および日射量に応じた適切な室温制御を行うことができる。従って、室温制御性の低下を少なくしつつ、外気温センサおよび日射センサを廃止することができる。また、内気温センサを備えているため、設定温度と室温を正確に把握して適切な室温制御を行うことができ、室温制御性の低下を一層少なくすることができる。

【0009】請求項3に記載の発明のように、内気温信号と表面温度信号との比較により日射量の変化度合を推定し、この推定結果に基づいて目標風量を算出することにより、例えば室温が安定していて日射量が増加したと推定される場合には、吹出空気の風量を増加させる制御(日射ステップアップ制御)を行って、乗員の快適感を向上することができる。

【0010】請求項4に記載の発明のように、日射量変化度合の推定結果に基づいて算出した第1目標風量と、目標吹出空気温度に基づいて算出した第2目標風量とを比較し、風量が大きい方を目標風量とすることができます。

【0011】請求項5に記載の発明では、乗員が希望する室内の温度を設定するための温度設定手段(35)と、室外の温度を検出する外気温センサ(38)と、室内の所定の部位の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、この非接触温度センサ(31)により、室内の温度に略対応して表面温度が変化する内気温対応部位(43)、および日射の影響を受けて表面温度が変化する日射対応部位(42a、46)の表面温度を検出し、温度設定手段(35)による設定温度信号、外気温センサ(38)により検出された外気温信号、および非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、目標吹出空気温度を算出することを

特徴としている。

【0012】これによれば、非接触温度センサは、内気温および日射量の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力することができるため、外気温信号と表面温度信号に基づいて、内気温、外気温、および日射量に応じた適切な室温制御を行うことができる。従って、室温制御性の低下を少なくしつつ、内気温センサおよび日射センサを廃止することができる。

【0013】また、外気温センサを備えているため、外気温の影響による熱負荷量を正確に把握して適切な室温制御を行うことができ、室温制御性の低下を一層少なくすることができる。さらに、外気温の影響による熱負荷量が小さいときには、冷媒圧縮機の負荷が小さくなるような制御を行って、冷媒圧縮機の駆動負荷を小さくすることができる。

【0014】請求項6に記載の発明では、乗員が希望する室内の温度を設定するための温度設定手段(35)と、室内への日射量を検出する日射センサ(37)と、室内の所定の部位の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、この非接触温度センサ(31)により、室内の温度に略対応して表面温度が変化する内気温対応部位(43)、および室外の温度の影響を受けて表面温度が変化する外気温対応部位(44a、45)の表面温度を検出し、温度設定手段(35)による設定温度信号、日射センサ(37)により検出された日射量信号、および非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、目標吹出空気温度を算出することを特徴としている。

【0015】これによれば、非接触温度センサは、内気温および外気温の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力することができるため、日射量信号と表面温度信号に基づいて、内気温、外気温、および日射量に応じた適切な室温制御を行うことができる。従って、室温制御性の低下を少なくしつつ、内気温センサおよび外気温センサを廃止することができる。

【0016】また、日射センサを備えているため、日射の影響による熱負荷量を正確に把握して適切な室温制御を行うことができ、室温制御性の低下を一層少なくすることができる。さらに、日射が当たる場合には、上記した日射ステップアップ制御を行って、乗員の快適感を向上することができる。

【0017】請求項7に記載の発明では、乗員が希望する室内の温度を設定するための温度設定手段(35)と、室内の温度を検出する内気温センサ(39)と、室外の温度を検出する外気温センサ(38)と、日射の影響を受けて表面温度が変化する日射対応部位(42a、46)の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、温度設定手段(35)による設定温度信号、内気温センサ(39)により検出された内気温信号、外気温センサ(38)により検出された外気温信号、およ

び非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、目標吹出空気温度を算出することを特徴としている。

【0018】従来は、日射センサは計器盤の上面に設置されるため、日射仰角が大きい時には、日射センサには日射が照射されるが、乗員には日射が照射されないことがある。これに対し、請求項7に記載の発明では、非接触温度センサにより例えば乗員の表面温度を検出することにより乗員に日射が照射されているか否かを正確に検出でき、従って、乗員の温感により一層マッチした室温制御を行うことができる。

【0019】請求項8に記載の発明では、乗員が希望する室内の温度を設定するための温度設定手段(35)と、室内の温度を検出する内気温センサ(39)と、室内への日射量を検出する日射センサ(37)と、室外の温度の影響を受けて表面温度が変化する外気温対応部位(44a、45)の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、温度設定手段(35)による設定温度信号、内気温センサ(39)により検出された内気温信号、日射センサ(37)により検出された日射量信号、および非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、目標吹出空気温度を算出することを特徴としている。

【0020】従来、冬期は輻射によってガラス部の近くでは寒く感じるため、外気温が低い場合は室温を設定温度よりもやや高めに制御しているが、外気温センサではガラス部の温度を正確に知ることができないため、乗員の温感にマッチしないことがあった。これに対し、請求項8に記載の発明では、非接触温度センサにより例えばガラス部の温度を検出することにより、従来のように外気温に基づいて制御を行う場合よりも、乗員の温感により一層マッチした室温制御を行うことができる。

【0021】請求項9に記載の発明では、乗員が希望する室内の温度を設定するための温度設定手段(35)と、室外の温度を検出する外気温センサ(38)と、室内への日射量を検出する日射センサ(37)と、室内の温度に略対応して表面温度が変化する内気温対応部位(43)の表面温度を検出する非接触温度センサ(31)とを備え、温度設定手段(35)による設定温度信号、外気温センサ(38)により検出された外気温信号、日射センサ(37)により検出された日射量信号、および非接触温度センサ(31)により検出された表面温度信号を入力として、目標吹出空気温度を算出することを特徴としている。

【0022】従来は、内気温センサが計器盤内に設置されているため、例えば暖房時の温風や計器盤内の熱の影響を受けて、内気温センサで検出した内気温と実際の内気温とのずれが大きくなる場合があったのに対し、請求項9に記載の発明によれば、内気温を検出する非接触温度センサは被検温体の表面温度を検出するものであるた

め、温風や計器盤内の热の影響を受けず、従って、乗員の温感により一層マッチした室温制御を行うことができる。

【0023】請求項13に記載の発明では、非接触温度センサ(31)により、窓ガラス部(44a、45)、乗員の着衣部(42a)、シート(46)および車室天井部(43)の表面温度を検出するとともに、表面温度検出対象部位の面積割合を、窓ガラス部=25±10%、着衣部およびシート=35±10%、天井部=20±10%、その他=20±10%にしたことを特徴とする。

【0024】これによると、表面温度検出対象部位の面積割合を上記のように設定することにより、熱負荷(内気温、外気温、日射量)変化に対する表面温度信号の変化量を、制御の面から要求される目標値に近い値にすることができ、従って、良好な室温制御性を得ることができる。

【0025】請求項14に記載の発明では、表面温度検出対象部位の面積割合を、窓ガラス部=25±5%、着衣部およびシート=35±5%、天井部=20±5%、その他=20±5%にしたことを特徴とする。

【0026】これによると、表面温度検出対象部位の面積割合を上記のように設定することにより、熱負荷(内気温、外気温、日射量)変化に対する表面温度信号の変化量を、制御の面から要求される目標値により近い値にすることができ、従って、より一層良好な室温制御性を得ることができる。

【0027】請求項15に記載の発明では、非接触温度センサ(31)を、外乱の影響を受けにくい位置に設置したことを特徴とする。

【0028】これにより、外乱(例えば、煙草や飲み物)による表面温度信号の変化を少なくして、外乱による室温制御性の低下を防止することができる。

【0029】外乱の影響を受けにくくするために、請求項16に記載の発明ように、非接触温度センサ(31)を、運転席側に向けて、助手席側のAピラーに設置するのがよい。

【0030】請求項17に記載の発明では、非接触温度センサ(31)は、入射する赤外線量に応じた電気信号を出力する赤外線センサであり、この赤外線センサは、赤外線の入射割合を調整する入射割合調整手段(31f)を備えることを特徴とする。

【0031】これにより、赤外線センサの検出範囲に占める各検出対象の赤外線入射割合を調整して、例えば請求項14に記載の面積割合を等価的に満足させることができるために、赤外線センサの取付位置の自由度が高まり、取付の容易な位置を選ぶことができる。

【0032】請求項18に記載の発明では、リヤガラス(45)を加熱してリヤガラス(45)の曇りを除去するリヤデフォッガ(50)を備える車両に搭載される空

11

12

調装置において、リヤデフォッガ(50)の作動状態に応じて表面温度信号の値を補正し、この補正後の表面温度信号を用いて目標吹出空気温度を算出することを特徴とする。

【0033】ところで、非接触温度センサの検出範囲にリヤガラスが含まれている場合、リヤデフォッガの作動によるリヤガラスの温度上昇により表面温度信号の値が大きく上昇し、そのためクール側に過剰に制御されてフィーリングが悪化してしまうという問題が生じることが判明した。

【0034】これに対し、請求項18に記載の発明のように、リヤデフォッガの作動状態に応じて表面温度信号の値を補正することにより、クール側に過剰に制御されることを防止できる。具体的には、請求項19に記載の発明のように、リヤデフォッガ(50)がリヤガラス(45)の加熱を開始してから、リヤデフォッガ(50)がリヤガラス(45)の加熱を終了後所定時間(t_2)経過する間、表面温度信号の値を低温側に補正する。

【0035】請求項20に記載の発明では、リヤデフォッガ(50)の作動によるリヤガラス(45)の温度変化に対応して、表面温度信号の値を補正することを特徴とする。

【0036】これにより、補正後の表面温度信号の値は、リヤデフォッガの作動による出力変化分のみが補正され、例えば内外気温や日射量の熱負荷の変化には追従し、従って、リヤデフォッガの作動中も熱負荷の変化に応じた空調制御が可能である。

【0037】請求項21に記載の発明では、リヤデフォッガ(50)がリヤガラス(45)の加熱を開始してから、リヤデフォッガ(50)がリヤガラス(45)の加熱を終了する間、表面温度信号の値の補正量(ΔT_x)を、所定の時定数(τ_1)をもって増加させることを特徴とする。

【0038】これにより、表面温度信号の値の補正量を、リヤデフォッガの作動によるリヤガラスの温度変化に正確に対応させて、乗員のフィーリングに合った空調制御を行うことができる。

【0039】請求項22に記載の発明では、リヤデフォッガ(50)がリヤガラス(45)の加熱を終了してから所定時間(t_2)経過する間、表面温度信号の値の補正量(ΔT_x)を、所定の時定数(τ_2)をもって減少させることを特徴とする。

【0040】これにより、補正後の表面温度信号の値を、リヤデフォッガの作動によるリヤガラスの温度変化に正確に対応させて、乗員のフィーリングに合った空調制御を行うことができる。

【0041】請求項23に記載の発明では、表面温度信号の値の補正量(ΔT_x)を、内気温度および外気温度のうち少なくとも一方に応じて変更することを特徴とす

る。

【0042】ところで、リヤデフォッガの作動によるリヤガラスの温度変化量は内気温度や外気温度によって異なるため、請求項23に記載の発明によれば、表面温度信号の値の補正量を、リヤデフォッガの作動によるリヤガラスの温度変化により一層正確に対応させて、乗員のフィーリングに合った空調制御を行うことができる。

【0043】請求項24に記載の発明では、表面温度信号の値の補正量(ΔT_x)を、リヤガラス(45)の温度上昇による表面温度信号の値の変化量(ΔT_{ir})よりも小さくしたことを特徴とする。

【0044】これにより、補正後の表面温度信号値が、リヤデフォッガが作動する直前の表面温度信号値よりも若干高温側になり、リヤガラスの温度上昇による熱負荷増加分に応じてクール側に制御される。

【0045】請求項25に記載の発明のように、リヤデフォッガ(50)がリヤガラス(45)の加熱を開始したときは、表面温度信号を、リヤデフォッガ(50)がリヤガラス(45)の加熱を開始する直前の表面温度信号の値に補正してもよい。

【0046】請求項26に記載の発明のように、リヤデフォッガ(50)がリヤガラス(45)の加熱を終了してから所定時間(t_2)経過後に、表面温度信号の値の補正を終了してもよい。

【0047】なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【0048】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図に基づいて説明する。

【0049】(第1実施形態)図1は第1実施形態の通風系と制御系を表す概略構成図である。図に示す如く本実施形態の車両用空調装置1は、車室3の前方部に配置されたエアダクト5内に所謂空調ユニットを設けたものであり、エアダクト5の空気流れ上流側から順に配設された、内外気切換ダンパ7、プロワ9、エバボレータ(冷房用熱交換器)11、エアミックスダンパ13、ヒータコア(暖房用熱交換器)15、及び吹出口切換ダンパ17を備えている。

【0050】ここで内外気切換ダンパ7は、サーボモータ19による駆動のもとに第1切換位置(図に実線で示す位置)に切り替えられて、エアダクト5内にその外気導入口5aから外気を流入させ、一方第2切換位置(図に破線で示す位置)に切り替えられて、エアダクト5内にその内気導入口5bから車室3内の空気(内気)を流入させる。

【0051】またプロワ9は、駆動回路21により駆動されるプロワモータ23の回転速度に応じて、外気導入口5aからの外気又は内気導入口5bからの内気を空気流としてエバボレータ11に送風し、エバボレータ11

13

は、そのプロワ9からの空気流を、空調装置の冷凍サイクルの作動によって循環する冷媒により冷却する。ここで、駆動回路21とプロワモータ23により、車室3内に吹き出す空気の量を調節する風量調節手段を構成する。

【0052】次にエアミックスダンバ13は、サーボモータ25により駆動され、その開度に応じて、エバボレータ11からの冷却空気流をヒータコア15に流入させると共に、残余の冷却空気流を、ヒータコア15をバイバスして吹出口切換ダンバ17に向けて流動させる。ここで、エアミックスダンバ13とサーボモータ25により、車室3内に吹き出す空気の温度を調節する温度調節手段を構成する。

【0053】一方、吹出口切換ダンバ17は、サーボモータ27による駆動のもとに、当該装置のフェイスモード時に第1切換位置（図に一点鎖線で示す位置）に切り換えられて、エアダクト5の吹出口5cから車室3の乗員上半身に向けて空気を吹き出させ、当該装置のフットモード時に第2切換位置（図に破線で示す位置）に切り換えられて、エアダクト5の吹出口5dから車室3の乗員足元に向けて空気を吹き出させ、また当該装置のバイレベルモード時に第3切換位置（図に実線で示す位置）に切り換えられて、両吹出口5c、5dから空気を吹き出させる。

【0054】次に内外気切換ダンバ7、プロワ9、エアミックスダンバ13、及び吹出口切換ダンバ17を夫々駆動するサーボモータ19、駆動回路21、サーボモータ25及び27は、電子制御装置（ECU）30からの制御信号を受けて上記各部を駆動する。

【0055】ECU30は、車室3内の所定の部位の表面温度 T_{ir} を非接触で検出する表面温度センサ（非接触温度センサ）31、エンジン冷却水の温度 T_w を検出する水温センサ32、エバボレータ11通過直後の冷風の温度（出口温度） T_e を検出するエバボレータ出口温センサ33、サーボモータ25に内蔵されてエアミックスダンバ13の実際の開度 θ を検出するエアミックスダンバ開度センサ（以下、A/M開度センサという）34、制御目標となる車室内の設定温度 T_{set} を乗員が外部から設定するための温度設定器（温度設定手段）35、等からの出力信号をA/D変換器30eを介して読み込む。

【0056】なお、温度設定器35は、上記のように乗員が設定温度を設定する形式でもよいし、或いは、暑いか寒いかを入力する温感入力形式であってもよい。この温感入力形式の場合、暑いまたは寒いという入力に応じて、制御目標となる車室内の設定温度 T_{set} をECU30が設定する。

【0057】ECU30は、上記の各種信号に基づいて空調制御を実行するためのものであり、A/D変換器30eからの信号を受けて上記各部の操作量を算出する中

14

央処理装置（以下、CPUという）30aと、後述するフローチャートの実行命令を記憶するROM30bと、CPU30aで算出された操作量に応じた制御信号を上記各部へ出力する出力部30cと、数MHzの基準クロックを発振してCPU30aにソフトウェアのデジタル演算処理を実行させる水晶振動子30dとにより構成されている。

【0058】そして、ECU30は、イグニッションスイッチIGのON時にバッテリBから電源供給を受けて動作可能状態となり、空調装置の運転、停止を制御するための操作スイッチ36がON状態に操作されることにより空調制御を開始する。

【0059】次に、上記した表面温度センサ31について詳細に説明する。本実施形態の表面温度センサ31は、被検温体の表面温度を非接触で検出する赤外線センサであり、より具体的には、被検温体の温度変化に伴う赤外線量の変化に対応して、赤外線量に比例した起電力を発生するサーモパイル型検出素子を用いた赤外線センサである。

【0060】図2、3に示すように、表面温度センサ31は、赤外線を検知する四角形の検知部（検出素子）31aが基盤31b上に設置され、検知部31aはカップ状の金属製ケース31cによって覆われている。ケース31cの底部には四角形の窓31dがあけられ、シリコン製のカバー31eが窓31dにはめ込まれている。そして、検知部31aの辺の長さL1、窓31dの辺の長さL2、検知部31aと窓31dとの間隔Sを適宜設定することにより、温度検出可能な角度範囲（視野角） α を調整する。

【0061】図4、5は表面温度センサ31の設置位置を示すもので、図4に示す計器盤40の車両左右方向の中央部には、図5に示す空調装置の操作パネル41が設置されており、この操作パネル41に温度設定器35や操作スイッチ36等とともに表面温度センサ31が設置されている。なお、表面温度センサ31の上下方向の位置は、ドライバー42の腹部ないしは胸部と略等しくしている。

【0062】図6は表面温度センサ31による表面温度検出範囲を示すもので、破線で示す検出範囲Aの表面温度を検出するために、表面温度センサ31はドライバー42側に傾けられるとともにやや上方側に傾けられ、そのうえで視野角 α が適宜に調整されている。検出範囲Aには、ドライバー42の上半身（着衣部）42a、ドライバー42の頭部42b、天井43の一部、前席ドア44のサイドガラス44aの一部、リヤガラス45の一部が含まれている。なお、図6において、46は前席シート、47は後席シートである。

【0063】ここで、検出範囲Aにおいて、天井（内気温対応部位）43は日射が当たらず、また断熱材によつて外気温の影響を受けにくいため、内気温に略対応して

表面温度が変化する。また、サイドガラス44aやリヤガラス45のガラス部(外気温対応部位)は内気温とともに外気温の影響を受けて表面温度が変化し、上半身(日射対応部位)42aは日射の影響を受けて表面温度が変化する。従って、表面温度センサ31は、内気温、外気温、および日射量の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力する。なお、シート46、47も日射の影響を受けて表面温度が変化するため、シート46、47も検出範囲Aに含ませてもよい。

【0064】図7は、外気温30°C、日射量580W/m²、初期の前席部内気温53°Cの条件で冷房(クーラダウン)を行ったときの特性を示すもので、aは図6の検出範囲Aの表面温度を検出するように設定した表面温度センサ31の出力、bは天井43の温度、cは前席部内気温である。図7から明らかなように、天井43の温度は日射や外気温の影響をさほど受けずに前席部内気温に略対応している。一方、表面温度センサ31は、日射や外気温の環境情報を取り込んでいる分天井43の温度や前席部内気温よりも高い温度信号を出力している。

【0065】次に、ECU30が実行する空調制御について、図8に示すフローチャートに沿って説明する。図に示す如く空調制御を開始すると、まずステップS100にて、以降の処理の実行に使用するカウンタやフラグを初期設定する初期化の処理を実行した後、ステップS110に移行して、温度設定器35を介して入力された設定温度Tsetを読み込む。また続くステップS120では、表面温度センサ31にて検出された表面温度Tir、さらにはその他のセンサ32~34の信号を読み込む。なお、本実施形態においては、ステップS110およびステップS120にて検出信号入力手段を構成している。

【0066】次にステップS130では、ステップS110にて読み込んだ設定温度TsetとステップS120で読み込んだ表面温度Tirとに基づき、ROM30b内に予め記憶されている下記式1を用いて目標吹出空気温度(以下TAOという)を算出する。

【0067】

$$\text{【数1】 } TAO = K_{set} \times Tset - K_{ir} \times Tir + C$$

ここで、Kset、Kirは係数、Cは定数である。

【0068】次にステップS140では、ステップS130で求めた目標吹出空気温度TAOに基づき、ROM30b内に予め記憶されている図9の特性図より、目標風量に対応するプロワモータ23への印可電圧(プロワ電圧)を決定する。

【0069】また、続くステップS150では、ステップS130で求めた目標吹出空気温度TAOとステップS120にて読み込んだエンジン冷却水温Tw及び出口温度Teとに基づき、ROM30b内に予め記憶されて

いる下記式2を用いて、エアミックスダンバ13の目標開度θoを算出する。

【0070】

$$\text{【数2】 } \theta o = \{ (TAO - Te) / (Tw - Te) \} \times 100 (\%)$$

次にステップS160では、目標吹出空気温度TAOに基づき、ROM30b内に予め記憶されている図10の特性図より、内気導入にするか、外気導入にするか、或いは、内外気併用(半内気)にするかを決定する。

【0071】次にステップS170では、目標吹出空気温度TAOに基づいて、ROM30b内に予め記憶されている図11の特性図より、吹出モードをフェイスモード(FACE)、バイレベルモード(B/L)、およびフットモード(FOOT)のいずれにするかを決定する。

【0072】そしてステップS180では、上記ステップS140~ステップS170による演算結果に応じて、駆動回路21、サーボモータ25、サーボモータ19、及びサーボモータ27に、プロワ電圧制御信号、エアミックスダンバ開度制御信号、内外気導入モード制御信号、および吹出モード制御信号を夫々出力する。そして、ステップS190へ進み、周期時間t秒経過したか否かを判定し、NOの場合はステップS190で待ち、YESの場合はステップS110へ戻る。

【0073】本実施形態では、表面温度センサ31によって、室内の温度に略対応して表面温度が変化する天井43と、外気温の影響を受けて表面温度が変化するサイドガラス44aやリヤガラス45と、日射の影響を受けて表面温度が変化する上半身42aの、表面温度を検出しているので、表面温度センサ31は、内気温、外気温、および日射量の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力する。従って、内気温、外気温、および日射量に応じた適切な室温制御を行うことができるため、室温制御性の低下を少なくしつつ、内気温センサ、外気温センサ、および日射センサを廃止して、センサコストおよびセンサ組み付けコストの低減を図ることができる。

【0074】また、内気温センサ、外気温センサ、および日射センサの廃止により、上記式1のように単純な式で目標吹出空気温度TAOを算出することができる。

【0075】さらに、式1で求めた目標吹出空気温度TAOの値は、内気温センサ、外気温センサ、および日射センサを有する従来装置の目標吹出空気温度TAOの値に近い値にすることができるため、目標吹出空気温度TAOに基づいて制御内容を決定するのに用いられる特性図9~11は、大幅な変更が不要である。

【0076】(第2実施形態)次に、図12に示す第2実施形態について説明する。本実施形態は、車室3内に侵入する日射量Tsを検出する日射センサ37を第1実施形態に追加したものである。これに伴い、表面温度センサ31の検出範囲は、天井(内気温対応部位)43

17

と、サイドガラス44aやリヤガラス45のガラス部（外気温対応部位）に概略限定されるように、視野角 α や向きが調整され、従って、表面温度センサ31は、内気温と外気温の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力する。また、第1実施形態の数式1が、下記の数式3に変更される。

【0076】

$$【数3】 TAO = K_{set} \times T_{set} - K_{ir1} \times T_{ir} - K_s \times T_s + C$$

ここで、 K_{ir1} 、 K_s は係数である。また、数式3に日射量 T_s の補正項が追加されたことに伴い、係数 K_{ir1} は第1実施形態の係数 K_{ir} よりも小さくなる。

【0077】本実施形態では、表面温度センサ31によって、内気温に略対応して表面温度が変化する天井43と、外気温の影響を受けて表面温度が変化するサイドガラス44aやリヤガラス45の、表面温度を検出しているので、表面温度センサ31は、内気温と外気温の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力する。従って、日射センサ37と表面温度センサ31からの両信号に基づいて、内気温、外気温、および日射量に応じた適切な室温制御を行うことができるので、室温制御性の低下を少なくしつつ、内気温センサおよび外気温センサを廃止して、センサコストおよびセンサ組み付けコストの低減を図ることができる。

【0078】また、日射センサ37を備えているため、日射の影響による熱負荷量を正確に把握して適切な室温制御を行うことができ、室温制御性の低下を一層少なくすることができる。さらに、例えば冷房（フェイスモード）時に乗員に日射が当たる場合には、吹出空気（冷風）の風量を増加させる制御（日射ステップアップ制御）を行って、乗員の快適感を向上することができる。

【0079】（第3実施形態）次に、図13に示す第3実施形態について説明する。本実施形態は、外気温 T_a を検出する外気温センサ38を第1実施形態に追加したものである。これに伴い、表面温度センサ31の検出範囲は、天井（内気温対応部位）43と、上半身（日射対応部位）42aに概略限定されるように、視野角 α や向きが調整され、従って、表面温度センサ31は、内気温と日射量の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力する。また、第1実施形態の数式1が、下記の数式4に変更される。

【0080】

$$【数4】 TAO = K_{set} \times T_{set} - K_{ir2} \times T_{ir} - K_{am} \times T_{am} + C$$

ここで、 K_{ir2} 、 K_{am} は係数である。また、数式4に外気温 T_{am} の補正項が追加されたことに伴い、係数 K_{ir2} は第1実施形態の係数 K_{ir} よりも小さくなる。

【0081】本実施形態では、表面温度センサ31によって、室内の温度に略対応して表面温度が変化する天井

18

43と、日射の影響を受けて表面温度が変化する上半身42aの、表面温度を検出しているので、表面温度センサ31は、内気温と日射量の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力する。従って、外気温センサ38と表面温度センサ31からの両信号に基づいて、内気温、外気温、および日射量に応じた適切な室温制御を行うことができるため、室温制御性の低下を少なくしつつ、内気温センサおよび日射センサを廃止して、センサコストおよびセンサ組み付けコストの低減を図ることができる。

【0082】また、外気温センサ38を備えているため、外気温の影響による熱負荷量を正確に把握して適切な室温制御を行うことができ、室温制御性の低下を一層少なくすることができる。さらに、外気温の影響による熱負荷量が小さいときには、エバボレータ11の出口温度を高めに設定して冷媒圧縮機の作動時間割合または冷媒吐出量が小さくなるような制御（オートエコノ制御）を行って、冷媒圧縮機の駆動負荷を小さくすることができる。

【0083】（第4実施形態）次に、図14～17に示す第4実施形態について説明する。本実施形態は、図14に示すように内気温 T_r を検出する内気温センサ39を第1実施形態に追加し、また、図15に示すように内気温 T_r と表面温度 T_{ir} との比較により日射量の変化度合を推定して吹出風量の補正量を算出するステップS135を第1実施形態に追加したものである。これに伴い、表面温度センサ31の検出範囲は、サイドガラス44aやリヤガラス45のガラス部（外気温対応部位）と、上半身（日射対応部位）42aに概略限定されるように、視野角 α や向きが調整され、従って、表面温度センサ31は、外気温と日射量の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力する。また、第1実施形態の数式1が、下記の数式5に変更される。

【0084】

$$【数5】 TAO = K_{set} \times T_{set} - K_{ir3} \times T_{ir} - K_r \times T_r + C$$

ここで、 K_{ir3} 、 K_r は係数である。また、数式5に内気温 T_r の補正項が追加されたことに伴い、係数 K_{ir3} は第1実施形態の係数 K_{ir} よりも小さくなる。

【0085】次に、図15のステップS135の詳細について、図16にて説明する。ステップS130からステップS300に移行すると、ステップS300では表面温度 T_{ir} が所定時間内に所定値以上変化したか否かを判断する。すなわち、下記の数式6に示すように、今回サンプルした表面温度 $T_{ir}(n)$ （nはn番目のサンプル時を示す）と1つ前のサンプル時間にサンプルした表面温度 $T_{ir}(n-1)$ の差の絶対値を求め、その絶対値が所定値 α 以上か否かを判断する。

【0086】

$$【数6】 |T_{ir}(n) - T_{ir}(n-1)| \geq \alpha$$

ここで、絶対値が所定値 α 未満の時はNOとなり、ステ

19

ップS140へ進む。一方、絶対値が所定値 α 以上の時はYESとなってステップS310へ進み、ステップS310では内気温Trが所定時間内に所定値以上変化したか否かを判断する。すなわち、下記の数式7に示すように、今回サンプルした内気温Tr(n)(nはn番目のサンプル時を示す)と1つ前のサンプル時間にサンプルした内気温Tr(n-1)の差の絶対値を求め、その絶対値が所定値 β 以上か否かを判断する。

【0087】

$$【数7】|Tr(n)-Tr(n-1)| \geq \beta$$

ここで、絶対値が所定値 β 以上の時はYESとなる。そして、表面温度Tirと内気温Trがともに大きく変化しているため、これは日射による変化ではないと判断してステップS140へ進む。

【0088】一方、絶対値が所定値 β 未満の時はNOとなる。そして、表面温度Tirが大きく変化しているのに対し内気温Trの変化が小さいため、表面温度Tirの変化は日射によるものと判断してステップS320へ進む。

【0089】ステップS320では、まず表面温度Tirの変化量 ΔTir (ただし、 ΔTir は下記の数式8による)に基づいて、ROM30b内に予め記憶されている図17の特性図より、吹出風量の補正量、すなわちプロワ電圧の補正量f(ΔTir)を決定する。ここで、変化量 ΔTir が+の時は補正量f(ΔTir)も+の値をとり、変化量 ΔTir が-の時は補正量f(ΔTir)も-の値をとる。次いで、下記の数式9により、日射を考慮した目標風量に対応する第1プロワ電圧Vs(n)(nはn番目のサンプル時を示す)を、前回の第1プロワ電圧Vs(n-1)と補正量f(ΔTir)とから算出する。

【0090】

$$【数8】\Delta Tir = Tir(n) - Tir(n-1)$$

【0091】

【数9】Vs(n) = Vs(n-1) + f(ΔTir)
次にステップS140へ進み、ステップS140では、まず目標吹出空気温度TAOに基づき図9の特性図より第2プロワ電圧Vtaoを算出する。次いで、下記の数式10により、ステップS135で求めた第1プロワ電圧Vs(n)と第2プロワ電圧Vtaoとを比較し、大きい方の値をプロワ電圧Vbとして決定する。

【0092】

$$【数10】Vb = MAX(Vs(n), Vtao)$$

そして、表面温度Tirが上昇してVs(n) > Vtaoとなった場合は吹出空気の風量が増加し、乗員の快適感を向上させることができる。

【0093】本実施形態では、表面温度センサ31によって、外気温の影響を受けて表面温度が変化するサイドガラス44aやリヤガラス45と、日射の影響を受けて表面温度が変化する上半身42aの、表面温度を検出し

20

ているので、表面温度センサ31は、外気温と日射量の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力する。従って、内気温センサ39と表面温度センサ31からの両信号に基づいて、内気温、外気温、および日射量に応じた適切な室温制御を行うことができるため、室温制御性の低下を少なくしつつ、外気温センサおよび日射センサを廃止して、センサコストおよびセンサ組み付けコストの低減を図ることができる。

【0094】また、内気温センサ39を備えているため、設定温度と内気温の差を正確に把握して適切な室温制御を行うことができ、室温制御性の低下を一層少なくすることができる。

【0095】(第5実施形態) 次に、図18に示す第5実施形態について説明する。本実施形態は、日射センサ37と外気温センサ38とを第1実施形態に追加したものである。これに伴い、表面温度センサ31の検出範囲は、天井(内気温対応部位)43のみに概略限定されるように、視野角 α や向きが調整され、従って、表面温度センサ31は内気温に応じた表面温度信号を出力する。

20 また、第1実施形態の数式1が、下記の数式11に変更される。

【0096】

$$【数11】TAO = K_{set} \times T_{set} - K_{ir4} \times Tir - K_{am} \times Tam - K_s \times Ts + C$$

ここで、K_{ir4}は係数である。また、数式11に外気温Tamおよび日射量Tsの補正項が追加されたことに伴い、係数K_{ir4}は第1実施形態の係数K_{ir}よりも小さくなる。

30 【0097】従来は、内気温センサは通常計器盤40内に設置されるため、例えば計器盤40の下方から吹き出される温風や計器盤40内の熱の影響を受けて、内気温センサで検出した内気温と実際の内気温とのずれが大きくなる場合があり、乗員の温感にマッチした室温制御を行えないことがあった。これに対し、本実施形態では、内気温を検出する表面温度センサ31は被検温体の表面温度を検出するものであるため、温風や計器盤40内の熱の影響を受けず、従って、乗員42の温感にマッチした室温制御を行うことができる。

40 【0098】さらに、内気温、外気温、および日射量を、個別にかつ正確に検出できるため、内気温、外気温、および日射量に応じたきめ細かな室温制御を行うことができ、室温制御性を向上させることができる。また、上記した日射ステップアップ制御やオートエコノ制御も勿論行うことができる。

【0099】(第6実施形態) 次に、図19に示す第6実施形態について説明する。本実施形態は、外気温センサ38と内気温センサ39とを第1実施形態に追加したものである。これに伴い、表面温度センサ31の検出範囲は、上半身(日射対応部位)42aのみに概略限定されるように、視野角 α や向きが調整され、従って、表面

50

21

温度センサ31は日射量に応じた表面温度信号を出力する。また、第1実施形態の数式1が、下記の数式12に変更される。

【0100】

$$【数式12】 TAO = K_{set} \times T_{set} - K_{ir5} \times T_{ir} - K_{am} \times T_{am} - K_r \times T_r + C$$

ここで、 K_{ir5} は係数である。また、数式12に外気温 T_{am} および内気温 T_r の補正項が追加されたことに伴い、係数 K_{ir5} は第1実施形態の係数 K_{ir} よりも小さくなる。

【0101】従来は、日射センサは通常計器盤40の上面に設置されるため、例えば日射仰角が大きい時には、日射センサには日射が照射されるが、乗員には日射が照射されないことがある。その結果、乗員42の温感にマッチした室温制御を行えないことがあった。これに対し、本実施形態では、表面温度センサ31は乗員42の上半身42aの表面温度を検出するものであるため、乗員に日射が照射されているか否かを正確に検出でき、従って、乗員42の温感にマッチした室温制御を行うことができる。また、内気温、外気温、および日射量を、個別にかつ正確に検出できるため、内気温、外気温、および日射量に応じたきめ細かな室温制御を行うことができ、室温制御性を向上させることができる。また、上記した日射ステップアップ制御やオートエコノ制御も勿論行うことができる。

【0102】(第7実施形態) 次に、図20～図30に示す第7実施形態について説明する。なお、第1実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付している。第1実施形態のように、表面温度センサ31が、内気温、外気温、および日射量の環境情報を取り込んだ表面温度信号を出力するものにおいて、本実施形態は、表面温度センサ31の検出範囲に占める各検出対象(ガラス部、着衣部、シート部、天井部)の面積割合を最適に設定することにより、室温制御性の向上を図ったものである。従って、空調装置の基本的な構成および制御は、第1実施形態と同じである。

【0103】以下、各検出対象の目標面積割合について説明する。まず、目標面積割合を求めるために、各熱負荷変化量(内気温 T_r の変化量 ΔT_r 、外気温 T_{am} の変化量 ΔT_{am} 、日射量 T_s の変化量 ΔT_s)に対する、各検出対象(ガラス部、着衣部、シート部、天井部)の温度変化量を実測した。図20にその結果を示しており、これにより、外気温の変化に対してはガラス部44aの温度変化が最も顕著であり、日射量の変化に対してはガラス部44a、着衣部42a、シート部46の温度変化が顕著であり、内気温の変化に対しては着衣部42a、シート部46、天井部43の温度変化が顕著であることが明らかになった。

【0104】一方、目標吹出空気温度 TAO は、本実施形態では第1実施形態で示した数式1($TAO = K_{se}$

22

$t \times T_{set} - K_{ir} \times T_{ir} + C$)にて算出され、内気温センサ、外気温センサ、および日射センサを有する従来装置では、下記数式13を用いて算出される。

【0105】

$$【数式13】 TAO = K_{set} \times T_{set} - K_r \times T_r - K_{am} \times T_{am} - K_s \times T_s + C$$

ここで、 $K_r = 3$ 、 $K_{am} = 1.1$ 、 $K_s = 1.5$ とし、 $K_{ir} = 3$ とすると、本実施形態において従来と同等の補正ゲインを得るためには、各熱負荷変化量(内気温 T_r の変化量 ΔT_r 、外気温 T_{am} の変化量 ΔT_{am} 、日射量 T_s の変化量 ΔT_s)に対し、表面温度 T_{ir} の変化量 ΔT_{ir} は次のようにならなければならぬ。すなわち、内気温変化量 $\Delta T_r = 10^\circ\text{C}$ に対し、表面温度変化量 $\Delta T_{ir} = 10^\circ\text{C}$ 、外気温変化量 $\Delta T_{am} = 10^\circ\text{C}$ に対し、表面温度変化量 $\Delta T_{ir} = 3.7^\circ\text{C}$ 、日射量変化量 $\Delta T_s = 58.2 \text{ W/m}^2$ に対し、表面温度変化量 $\Delta T_{ir} = 4.85^\circ\text{C}$ である。

【0106】そして、図20に示す各熱負荷変化量に対する各検出対象の温度変化量の関係と、上記の熱負荷変化量に対する表面温度変化量 ΔT_{ir} の目標値との関係から、各検出対象の目標面積割合を求めるところとなる。すなわち、ガラス部44aの面積割合=25%、着衣部42aおよびシート部46の面積割合=35%、天井部43の面積割合=20%、その他=20%である。なお、その他はドア内張部等である。

【0107】各検出対象の目標面積割合を上記のように設定することにより、各熱負荷の変化に対する目標吹出空気温度 TAO の変化量が従来と同じになり、従来と同等の室温制御性を確保することが可能になる。

【0108】次に、上記の各検出対象の目標面積割合を実現するために、表面温度センサ31の取付位置等の検討を行った。ここでは、表面温度センサ31を助手席側のAピラーに設置した場合(以下、取付位置①という)と、表面温度センサ31を操作パネル41(図4、5参照)に設置した場合(以下、取付位置②という)とを検討した。取付位置①の場合、より具体的には、Aピラーの上下方向略中央部に表面温度センサ31を設置し、かつ、図21(車両平面図)に示すように、表面温度センサ31をドライバー42側に向けるとともにその視野角 α を 50° に設定している。また、図22は取付位置①の場合の表面温度センサ31の検出範囲を示している。なお、本明細書でいうAピラー(図4に示す運転席側のAピラー48を参照)は、車室を構成する柱のうち車両最前方にある柱である。

【0109】図23および図24は、各検出対象の目標面積割合、および取付位置①、②に表面温度センサ31を設置した場合の各検出対象の面積割合を示したもので、取付位置①の場合は各検出対象とも目標に近い面積割合が得られるのに対し、取付位置②の場合はガラス部の面積割合が特に不足している。

23

【0110】図25～図27は、各熱負荷変化時の表面温度変化量 ΔT_{ir} の目標値と、取付位置①、②に表面温度センサ31を設置した場合の表面温度変化量 ΔT_{ir} の実測値を示している。そして、図25～図27から明らかのように、取付位置①の場合は目標の面積割合をほぼ満足しているため、各熱負荷変化に対し目標値に極めて近い表面温度変化量 ΔT_{ir} が得られる。

【0111】図28および図29は、取付位置①、②に表面温度センサ31を設置した場合の、外気温 T_{am} および日射量 T_s に対する室温制御性を示すもので、制御目標となる車室内の設定温度 T_{set} は25°Cに設定している。そして、一般的には、内気温 T_r を設定温度 $T_{set} \pm 2^\circ\text{C}$ に制御する事が望まれ、取付位置①の場合は、内気温 T_r を設定温度 $T_{set} \pm 2^\circ\text{C}$ にほぼ制御する事ができる。一方、取付位置②の場合はガラス部の面積割合が不足していること等により補正不足となり、高熱負荷時に内気温が設定温度から大きく外れてしまう。

【0112】以上のことから、各検出対象の面積割合を、ガラス部=25%、着衣部およびシート部=35%、天井部=20%、その他=20%としたときに、極めて良好な室温制御性を得ることができ、従ってこの面積割合を最適値とすることができる。また、各検出対象の面積割合は、それぞれの最適値から±5%の範囲（好ましい範囲）であれば良好な室温制御性を得ることができ、それぞれの最適値から±10%の範囲（許容範囲）であれば実用上問題ないレベルの室温制御性を得ることができる。

【0113】図30は、表面温度センサ31の出力に対する外乱の影響度合を検討するために、取付位置①、②に表面温度センサ31を設置した場合の、外気温が-10°Cの時の、各種外乱による表面温度変化量 ΔT_{ir} を測定した結果を示すものである。ここでは、ドライバーが煙草を吸った場合、ドライバーがコーヒーを飲んだ場合（容器表面温度40°Cと10°C）、運転席シートを移動させた場合（最前方位置と最後方位置）について検討した。

【0114】図30から明らかのように、取付位置②は外乱の影響を受けやすい。特に、取付位置②の場合、煙草を左手で持ったときには煙草と表面温度センサ31とが近接して、表面温度変化量 ΔT_{ir} が著しく大きくなる。一方、取付位置①はいずれの外乱の影響も殆ど受けないことが確認された。従って、取付位置①の場合は、ドライバーが煙草を吸った場合でも良好に室温制御がなされる。

【0115】（第8実施形態）次に、図31に示す第8実施形態について説明する。第7実施形態で説明したように、例えば表面温度センサ31を操作パネル41に設置した場合（取付位置②）、表面温度センサ31の検出範囲に占めるガラス部の面積割合不足により、良好な室

24

温制御性を得ることができなかった。

【0116】本実施形態は、上記のように表面温度センサ31の検出範囲に占める各検出対象の面積割合を、第7実施形態で求めた目標面積割合近傍に設定できない場合でも、良好な室温制御性が得られるようにしたものである。

【0117】すなわち、図31は取付位置②の場合の表面温度センサ31の検出範囲を示しており、表面温度センサ31には、赤外線の入射割合を調整する入射割合調整手段としてのレンズ31fが組み込まれている。このレンズ31fにより、ガラス部44aから表面温度センサ31に入射する赤外線量が、他の部位からの入射量よりも多くなるようにして、ガラス部44aの感度を上げている。これにより、表面温度センサ31の検出範囲に占めるガラス部44aの面積割合を増加させたことと実質的に同じになり、等価的に目標面積割合を満足させることができ、良好な室温制御性が得られる。

【0118】なお、入射割合調整手段としてレンズ31fの代わりに集光ミラーを用いても、表面温度センサ31の検出範囲に占める各検出対象（ガラス部、着衣部、シート部、天井部）の赤外線入射割合を調整して、等価的に目標面積割合を満足させることができる。

【0119】以上のように本実施形態によれば、レンズ31fや集光ミラー等を用いて等価的に目標面積割合を満足させるため、表面温度センサ31の取付位置の自由度が高まり、取付の容易な位置を選ぶことができる。

【0120】（第9実施形態）次に、図32～図36に示す第9実施形態について説明する。なお、第1実施形態と同一もしくは均等部分には同一の符号を付している。

【0121】本実施形態の空調装置は、図32に示すように、図示しないリヤガラス（図6参照）を加熱してリヤガラスの曇りを除去するリヤデフォッガ50を備える車両に適用される。このリヤデフォッガ50は、リヤガラスにプリントされた熱線を有し、その熱線に通電することによりリヤガラスを加熱する。

【0122】ECU30にはデフォッガスイッチ51の信号が入力され、ECU30はデフォッガスイッチ51がONされるとリヤデフォッガ50を作動させる（熱線に通電する）。そして、デフォッガスイッチ51がOFFされた場合、および、デフォッガスイッチ51のON後所定時間（例えば15分）経過した場合、ECU30はリヤデフォッガ50の作動を停止する（熱線への通電を停止する）。

【0123】ところで、図33は、外気温が-10～30°C、内気温が約25°Cにおいて、リヤデフォッガ50を作動させた場合のリヤガラスの室内側表面温度の変化を示すものである。また、図34は、外気温が-10～30°C、内気温が約25°Cにおいて、リヤデフォッガ50の作動によりリヤガラスの温度が上昇し、その温度が

安定した状態でリヤデフォッガ50の作動を停止した場合の、リヤガラスの室内側表面温度の変化を示すものである。

【0124】そして、表面温度センサ31の検出範囲A(図6参照)にリヤガラスが含まれている場合、リヤデフォッガ50の作動によるリヤガラスの温度上昇により表面温度センサ31の出力(検出値)が上昇する。この際、表面温度センサ31の出力上昇が過大であると、クール側に過剰に制御されてフィーリングが悪化してしまう。

【0125】本実施形態は、上記のようなリヤデフォッガ50の作動によるフィーリング悪化を防止するもので、その具体的手法について以下説明する。

【0126】まず、図35は、リヤデフォッガ50がリヤガラスの加熱を開始(リヤデフォッガON)してから、リヤデフォッガ50がリヤガラスの加熱を終了(リヤデフォッガOFF)後所定時間経過する間の、リヤガラスの室内側表面温度の変化傾向を示すもので、リヤデフォッガON時は第1時定数 τ_1 をもって安定温度に至り、一方、リヤデフォッガOFF時は第2時定数 τ_2 をもって通常温度(リヤデフォッガON前の温度)に戻る。

【0127】ここで、リヤデフォッガON前とリヤデフォッガON後の安定時とのリヤガラスの温度差、すなわちリヤガラス温度の最大変化量を $\Delta T_{(Rr)max}$ 、リヤデフォッガONからリヤデフォッガOFFまでの時間を t_1 、リヤデフォッガOFFから通常温度に戻るまでの時間を t_2 とする。

【0128】そして、リヤガラス温度の最大変化量 $\Delta T_{(Rr)max}$ と、表面温度センサ31の検出範囲内のリヤガラス面積割合 $F_{(Rr)}$ とにより、リヤデフォッガON時のリヤガラスの温度上昇に基づく、表面温度センサ31の出力の最大変化量 ΔT_{irmax} を予め求めることができる($\Delta T_{irmax} = F_{(Rr)} \times \Delta T_{(Rr)max}$)。

【0129】また、リヤデフォッガON後の各時刻における表面温度センサ31の出力の変化量 ΔT_{ir} は、表面温度センサ31の出力の最大変化量 ΔT_{irmax} や時定数 τ_1 、 τ_2 から演算にて求めることができる。

【0130】そこで、リヤデフォッガ50をONした際には、表面温度センサ31の出力を上記の変化量 ΔT_{ir} 分だけ減じ(補正し)、この補正後の値を用いて目標吹出空気温度TAOを算出することにより、リヤデフォッガ50の作動による影響(リヤデフォッガ50の作動による出力変化分)のみをキャンセルして、乗員のフィーリングに合った空調制御を行うようにしている。

【0131】次に、図36に示すフローチャートに基づいて説明する。図8のフローチャートに基づく空調制御の実行中に、デフォッガスイッチ51がONされてリヤデフォッガ50がON状態になると、図8の処理と並行

して図36の処理が開始される。

【0132】図36において、デフォッガスイッチ51がONされているためステップS401がYESとなってステップS402に進み、表面温度センサ31にて検出された表面温度 T_{ir} の信号を読み込んだ後、ステップS403に進む。

【0133】ステップS403では、補正量 ΔTx だけ表面温度センサ31の出力を補正する。具体的には、リヤガラスの温度上昇による、その時刻における表面温度

10 センサ31の出力の変化量 ΔT_{ir} を、表面温度センサ31の出力の最大変化量 ΔT_{irmax} や第1時定数 τ_1 から演算し、 $\Delta Tx = \Delta T_{ir}$ とし、表面温度センサ31の出力から補正量 ΔTx 分を減じる(補正する)。

【0134】次いで、ステップS404では、ステップS403で補正した値を出力する。そして、図8のステップS130では、ステップS403で補正した値(補正後の表面温度信号値)を用いて目標吹出空気温度TAOを算出し、この目標吹出空気温度TAOに基づいてステップS140以降の処理を行う。

20 【0135】次いで、図36のステップS405ではリヤデフォッガ50がOFFか否かを判定し、リヤデフォッガON状態が継続している間は、ステップS402からステップS404の処理が繰り返される。

【0136】一方、リヤデフォッガ50がOFFされるとステップS405がNOとなってステップS406に進み、表面温度センサ31にて検出された表面温度 T_{ir} の信号を読み込んだ後、ステップS407に進む。

【0137】ステップS407では、補正量 ΔTx だけ表面温度センサ31の出力を補正する。具体的には、その時刻における表面温度センサ31の出力の変化量 ΔT_{ir} を、表面温度センサ31の出力の最大変化量 ΔT_{irmax} や第2時定数 τ_2 から演算し、 $\Delta Tx = \Delta T_{ir}$ とし、表面温度センサ31の出力から補正量 ΔTx 分を減じる(補正する)。

30 【0138】次いで、ステップS408では、ステップS407で補正した値を出力する。そして、図8のステップS130では、ステップS407で補正した値(補正後の表面温度信号値)を用いて目標吹出空気温度TAOを算出し、この目標吹出空気温度TAOに基づいてステップS140以降の処理を行う。

【0139】次いで、ステップS409では、ステップS405がNOとなってから時間 t_2 (図35参照)が経過したか否かを判定し、時間 t_2 が経過するまではステップS406からステップS408の処理が繰り返される。

40 【0140】時間 t_2 が経過するとステップS409がNOとなり、図36の処理を終了する。そして、図36の処理の終了に伴い、図8のステップS130では、ステップS120で読み込んだ表面温度信号値を用いて目標吹出空気温度TAOを算出し、通常の制御を行う。

27

【0141】上記のように、本実施形態では、リヤデフォッガ50がリヤガラスの加熱を開始してから、リヤデフォッガ50がリヤガラスの加熱を終了後所定時間 t_2 経過する間、表面温度センサ31の出力を低温側に補正しているため、クール側に過剰に制御されることを防止できる。

【0142】また、リヤデフォッガ50の作動による出力変化分のみを補正しているため、図36の処理の実行中に熱負荷（例えば内外気温や日射量）が変化した場合でも、補正後の値は熱負荷の変化に追従する。従って、図36の処理の実行中でも、熱負荷の変化に応じた空調制御が可能である。

【0143】次に、上記の第9実施形態の変形例について説明する。

【0144】まず、第9実施形態のステップS403およびステップS408では、リヤガラスの温度上昇による表面温度センサ31の出力の変化量 ΔT_{ir} を補正量 ΔT_x としたが（すなわち $\Delta T_x = \Delta T_{ir}$ ）、リヤガラスの温度上昇による熱負荷増加分を考慮して、補正量 ΔT_x を出力の変化量 ΔT_{ir} よりも所定の割合だけ少なく（すなわち $\Delta T_x < \Delta T_{ir}$ ）してもよい。これにより、図37に示すように補正後の表面温度信号値が、リヤデフォッガ50がONになる直前の表面温度信号値よりも高温側になり、リヤガラスの温度上昇による熱負荷増加分に応じてクール側に制御される。

【0145】また、リヤガラスの温度上昇で後席乗員は輻射を感じることに対応して、前席と後席への吹出空気温度を独立に制御可能な空調装置の場合は、前席の表面温度センサ31の出力に対する補正量 ΔT_x よりも、後席の表面温度センサ31の出力に対する補正量 ΔT_x を小さくしてもよい。これにより、前席よりも後席の方がクール側に制御され、前後席それぞれの乗員のフィーリングに合った空調制御が可能となる。

【0146】また、第9実施形態のステップS403およびステップS408では、リヤガラスの温度上昇による表面温度センサ31の出力の変化量 ΔT_{ir} を、表面温度センサ31の出力の最大変化量 ΔT_{irm} や時定数 τ_1 、 τ_2 から演算し、その変化量 ΔT_{ir} から補正量 ΔT_x を求めるようにしたが、図35に示すリヤガラスの温度変化傾向を直線で近似した特性図をROM30b内に予め記憶させておき、その特性図から補正量 ΔT_x を求めるようにしてもよい。

【0147】また、リヤデフォッガON時には、リヤデフォッガ50がONになる直前の表面温度センサ31の出力を補正後の表面温度信号値として、図36のステップS404およびステップS408で出力し、図8のステップS130では、その表面温度信号値を用いて目標吹出空気温度TAOを算出し、この目標吹出空気温度TAOに基づいてステップS140以降の処理を行うようにしてもよい。そして、図36のステップS409がN

28

Oとなった時点からは、図8のステップS120で読み込んだ表面温度信号値を用いてステップS130で目標吹出空気温度TAOを算出し、通常の制御を行う。

【0148】また、リヤデフォッガON前とリヤデフォッガON後の安定時とのリヤガラスの温度差、すなわちリヤガラス温度の最大変化量 $\Delta T(Rr)_{max}$ は、図38に示すように外気温度によって異なり、これに伴って、表面温度センサ31の出力の最大変化量 ΔT_{irm} も外気温度によって異なる。そこで、図32に示す装置に外気温を検出する外気温センサを追加し、第9実施形態のステップS403およびステップS408における補正量 ΔT_x を、外気温に応じて変更するようにしてもよい。

【0149】また、リヤガラス温度の最大変化量 $\Delta T(Rr)_{max}$ は内気温度によっても異なる。そこで、図32に示す装置に内気温を検出する内気温センサを追加し、第9実施形態のステップS403およびステップS408における補正量 ΔT_x を、内気温に応じて変更するようにしてもよい。

【0150】（他の実施形態）なお、日射センサ37と内気温センサ39とを第1実施形態に追加して実施することもできる。これに伴い、表面温度センサ31の検出範囲は、サイドガラス44aやリヤガラス45のガラス部（外気温対応部位）のみに概略限定されるように、視野角 α や向きが調整される。ところで、冬期は輻射によってガラス部の近くでは寒く感じるため、室温を設定温度よりもやや高めに制御して乗員42の温感にマッチした室温制御を行うようにしている。そして、外気温ではなくガラス部の温度を検出することにより、乗員42の温感により一層マッチした室温制御を行うことができる。

【0151】また、上記第1～第6実施形態では、空調装置の操作パネル41に表面温度センサ31を設置する例を示したが、表面温度センサ31の設置位置としては、図4に符号Xで示す位置、すなわち天井43において車両最前方付近でかつ車両左右方向の中央部でもよいし、Aピラー48でもよい。なお、表面温度センサ31をドライバー42側のAピラー48に設置した場合は、表面温度センサ31を助手席乗員側に向け、表面温度センサ31を助手席側のAピラー48に設置した場合は、表面温度センサ31をドライバー42側に向けるのが望ましい。

【0152】また、上記実施形態では、表面温度センサ31として、サーモパイル型検出素子を用いた赤外線センサを例示したが、温度係数の大きな抵抗で構成されたボロメータ型検出素子を用いた赤外線センサや、他の形式の赤外線センサを用いることもできる。さらに、赤外線センサに限らず、被検温体の表面温度を非接触で検出する他の形式の表面温度センサ（非接触温度センサ）を用いることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の全体構成を表す概略構成図である。

【図2】図1の表面温度センサの分解斜視図である。

【図3】図1の表面温度センサの断面図である。

【図4】図1の表面温度センサの設置位置を示す車室の斜視図である。

【図5】図5の操作パネル1の拡大正面図である。

【図6】図1の表面温度センサの検出範囲を示す車室の斜視図である。

【図7】作動説明に供する温度特性図である。

【図8】図1のECUにて実行される空調制御処理を表すフローチャートである。

【図9】プロワの制御特性図である。

【図10】吸入口モードの制御特性図である。

【図11】吹出口モードの制御特性図である。

【図12】本発明の第2実施形態の全体構成を表す概略構成図である。

【図13】本発明の第3実施形態の全体構成を表す概略構成図である。

【図14】本発明の第4実施形態の全体構成を表す概略構成図である。

【図15】図14のECUにて実行される空調制御処理を表すフローチャートである。

【図16】図15のステップS135における制御処理を表すフローチャートである。

【図17】プロワ電圧正量の制御特性図である。

【図18】本発明の第5実施形態の全体構成を表す概略構成図である。

【図19】本発明の第6実施形態の全体構成を表す概略構成図である。

【図20】本発明の第7実施形態の説明に供する、熱負荷変化量に対する検出対象の温度変化量を実測した結果を示す図表である。

【図21】本発明の第7実施形態を適用した車両の平面図である。

【図22】図21の表面温度センサの検出範囲を示す図である。

【図23】本発明の第7実施形態の説明に供する、検出対象とその面積割合を示す図である。

【図24】本発明の第7実施形態の説明に供する、検出対象とその面積割合を示す図表である。

【図25】本発明の第7実施形態の説明に供する、外気温変化量に対する表面温度変化量を示す図である。

【図26】本発明の第7実施形態の説明に供する、日射量変化量に対する表面温度変化量を示す図である。

【図27】本発明の第7実施形態の説明に供する、内気温変化量に対する表面温度変化量を示す図である。

【図28】本発明の第7実施形態の説明に供する、外気温に対する室温制御性を示す図である。

【図29】本発明の第7実施形態の説明に供する、日射量に対する室温制御性を示す図である。

【図30】本発明の第7実施形態の説明に供する、外乱による表面温度変化量を測定した結果を示す図である。

【図31】本発明の第8実施形態の説明に供する、表面温度センサの検出範囲を示す図である。

【図32】本発明の第9実施形態の全体構成を表す概略構成図である。

【図33】本発明の第9実施形態の説明に供する、リヤデフォッガ作動時のリヤガラス温度の変化を示す図である。

【図34】本発明の第9実施形態の説明に供する、リヤデフォッガの作動を停止した場合のリヤガラス温度の変化を示す図である。

【図35】本発明の第9実施形態の説明に供する、リヤデフォッガ作動時のリヤガラス温度の変化量を示す図である。

【図36】図32のECUにて実行される空調制御処理を表すフローチャートである。

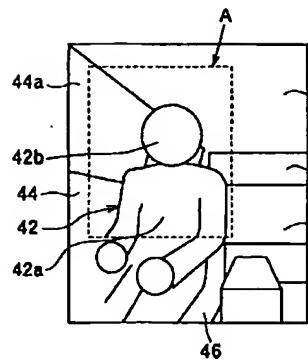
【図37】本発明の第9実施形態の変形例の説明に供する、リヤデフォッガ作動時の表面温度信号値を示す図である。

【図38】本発明の第9実施形態の変形例の説明に供する、リヤデフォッガ作動時のリヤガラス温度の最大変化量を示す図である。

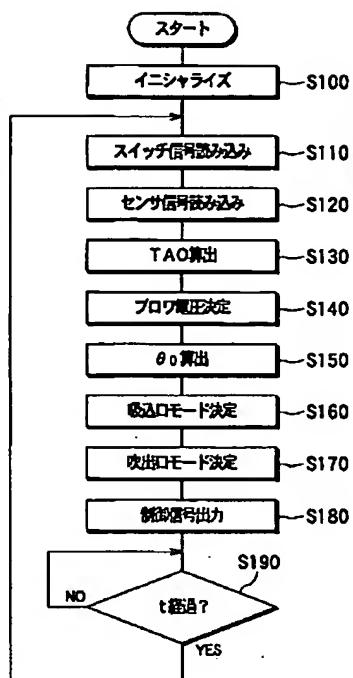
【符号の説明】

5…エアダクト、11…エバボレータ（冷房用熱交換器）、13、25…温度調節手段をなすエアミックスダンパおよびサーボモータ、15…ヒータコア（暖房用熱交換器）、31…表面温度センサ（非接触温度センサ）、35…温度設定器（温度設定手段）、42a…乗員着衣部（日射対応部位）、43…天井（内気温対応部位）、44a、45…ガラス部（外気温対応部位）、46…シート（日射対応部位）。

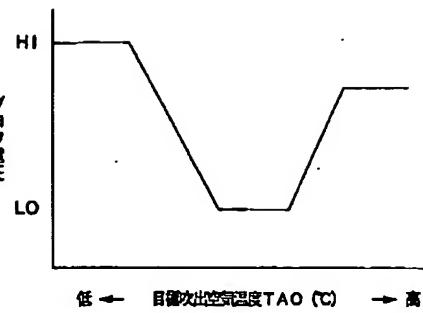
【図6】



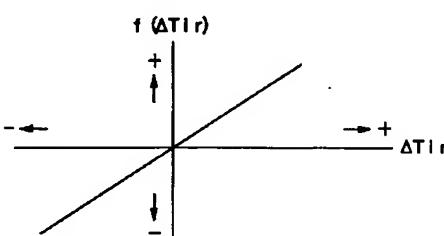
【図8】



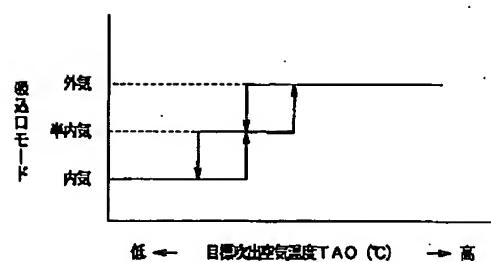
【図9】



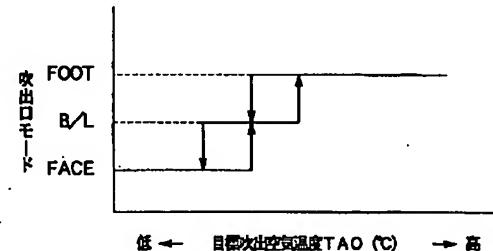
【図17】



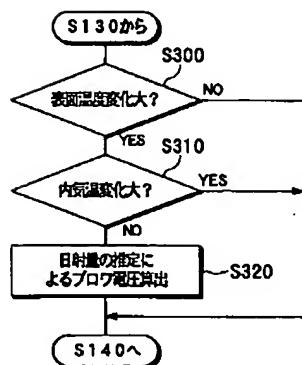
【図10】



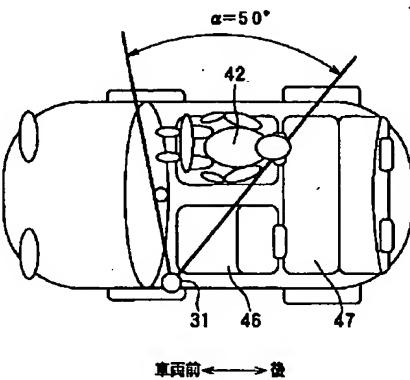
【図11】



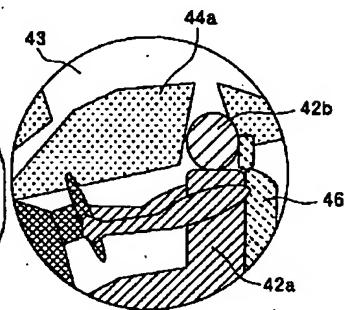
【図16】



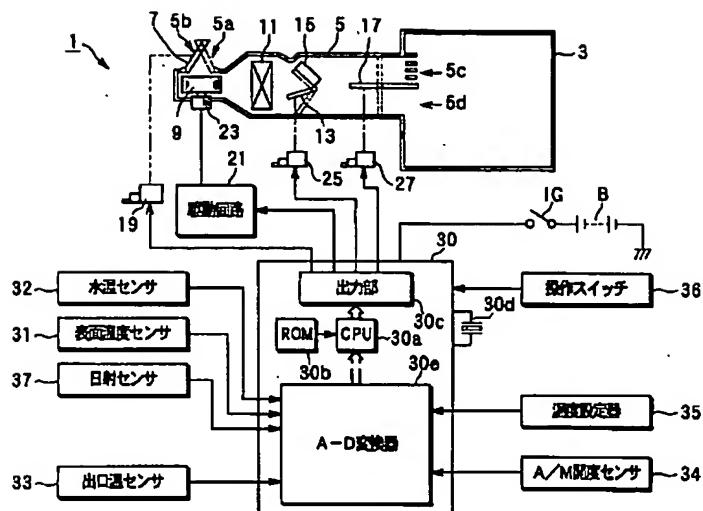
【図21】



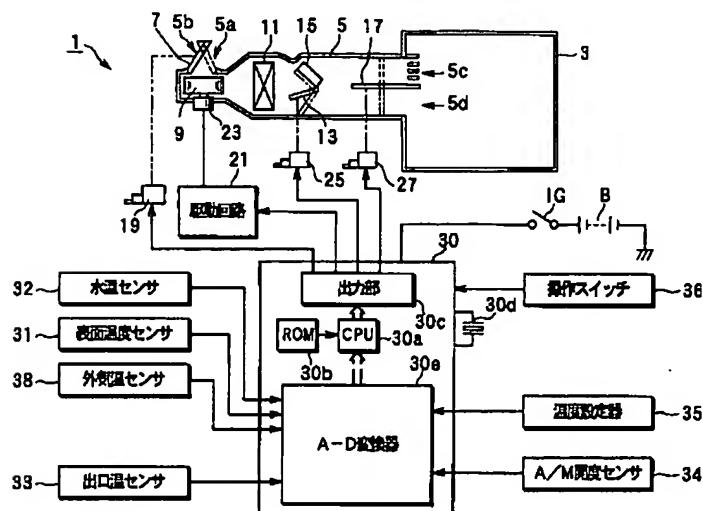
【図22】



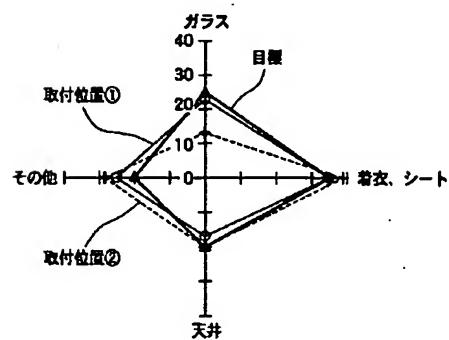
【図12】



【図13】



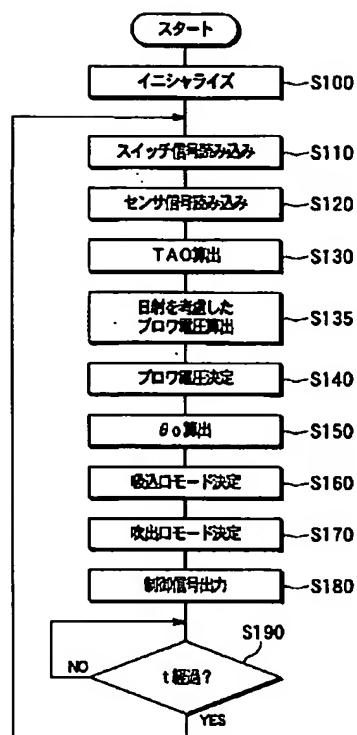
【図23】



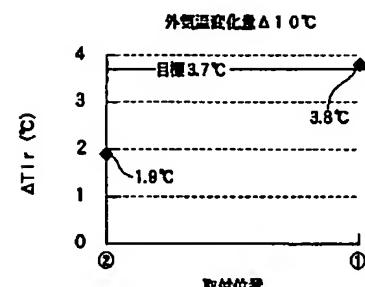
【図24】

検出対象	取付位置①	取付位置②	目標
ガラス	23%	13%	25%
着衣、シート	35%	39%	35%
天井	17%	20%	20%
その他	25%	28%	20%

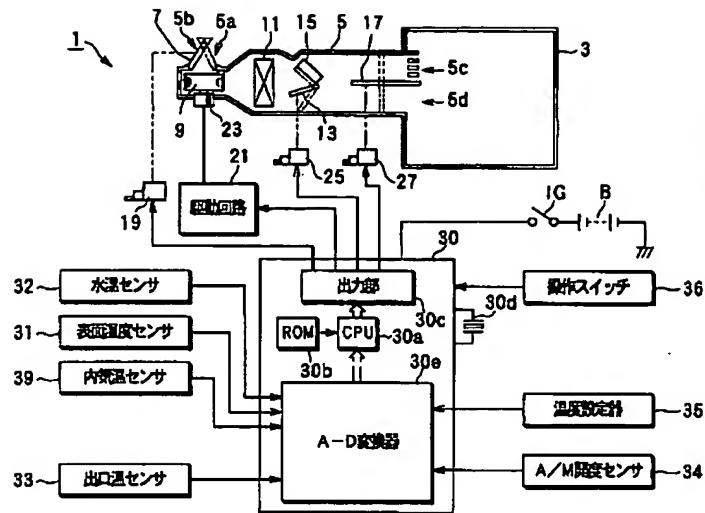
【図15】



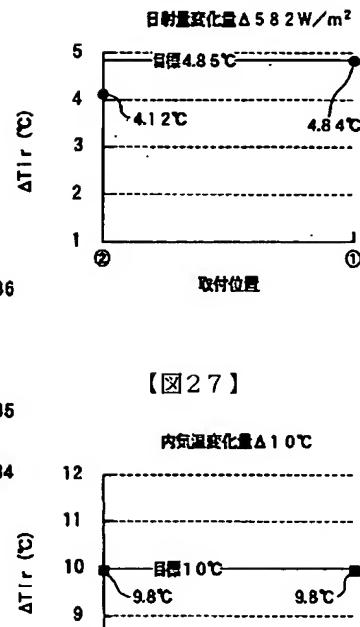
【図25】



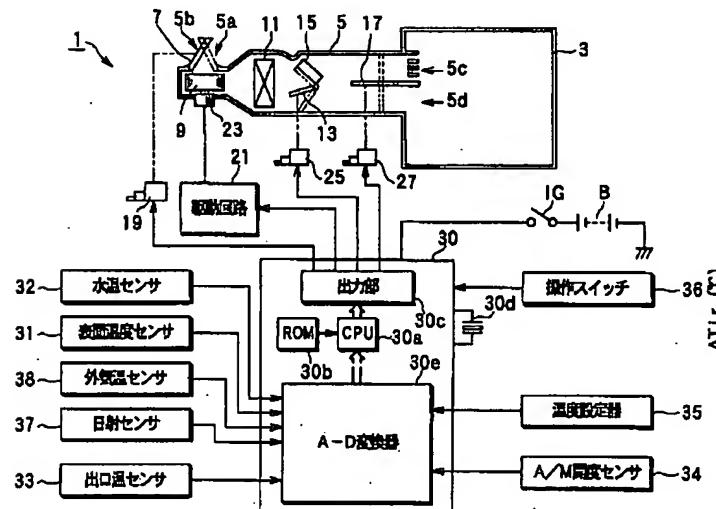
【図14】



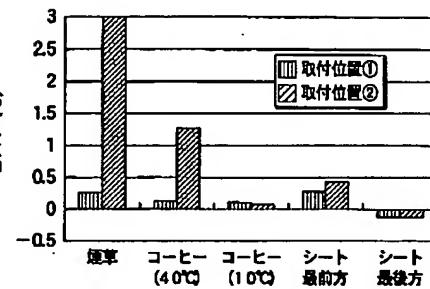
【図26】



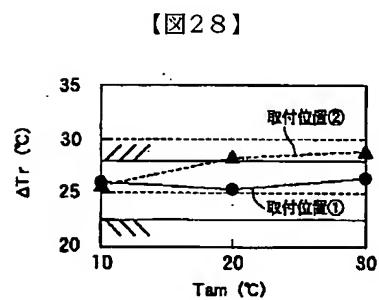
【図18】



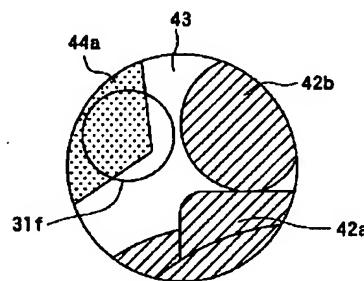
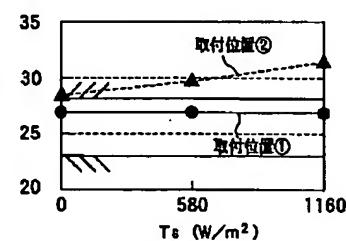
【図30】



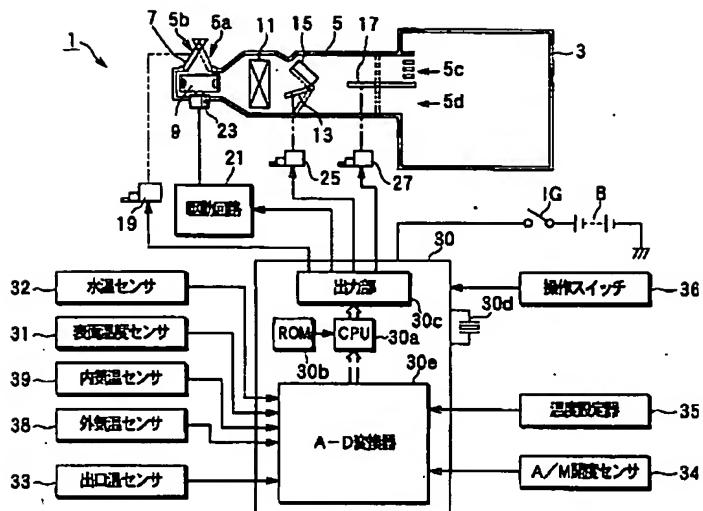
【図31】



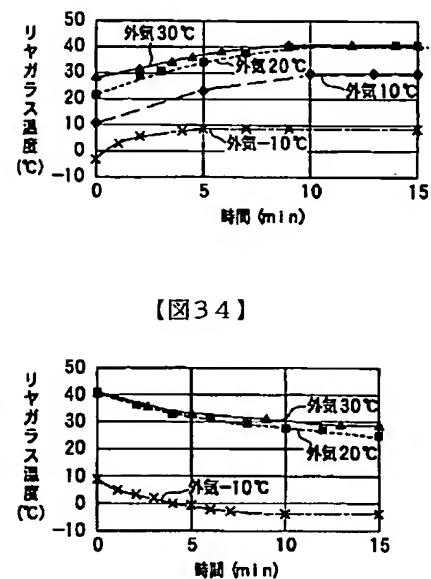
【図29】



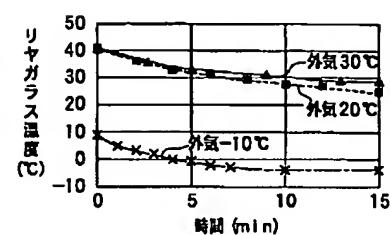
【図19】



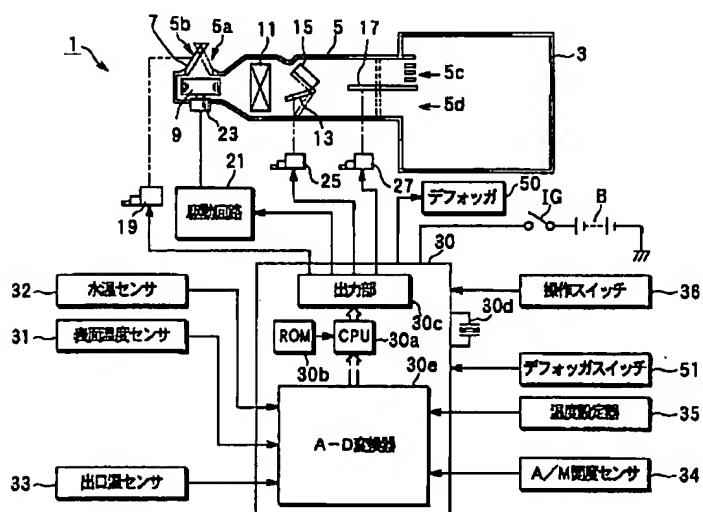
【図33】



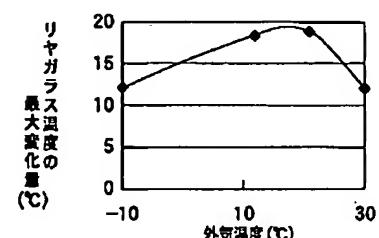
【図34】



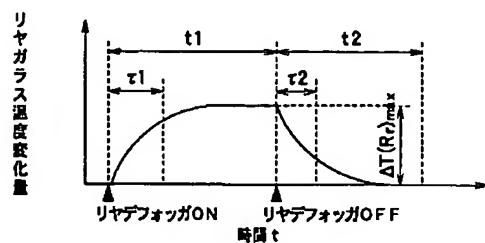
【図32】



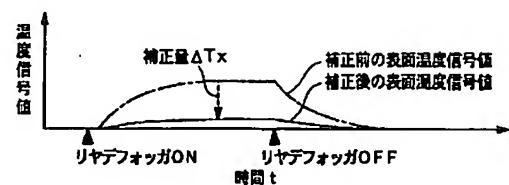
【図38】



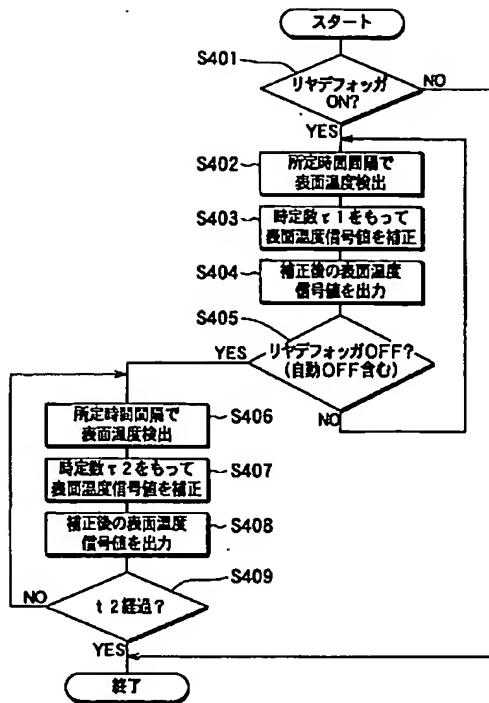
【図35】



【図37】



【図36】



フロントページの続き

(72)発明者 一志 好則
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 神谷 敏文
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 杉 光
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72)発明者 原田 茂樹
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 栗林 信和
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内
(72)発明者 熊田 辰己
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内